

SLOVENSKÁ KOMISIA CHEMICKEJ OLYMPIÁDY
Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

KÉMIAI OLIMPIA

61. évfolyam, 2024/2025-ös iskolai év

D kategória

Házi forduló

ELMÉLETI ÉS GYAKORLATI FELADATOK

Válaszadó ív

ELMÉLETI FELADATOK

Kémiai Olimpia – D kategória – 61.évfolyam – 2024/2025-ös iskolai év
Házi forduló

Tanuló neve:

Válaszadó ív

Összpontszám:

1. Feladat Savanyú sók az élelmiszeriparban (14 pont)

a) A vegyület neve és képlete:.....

b) A kémiai reakció egyenlete:

.....
.....

c) Gáznemű végtermékek:.....

d) A CO₂ anyagmennyisége:.....

e) A szódabikarbóna anyagmennyisége:.....

.....
.....

A CO₂ anyagmennyisége:.....

.....
.....

f) A pezsgős üdítőitalporokban található sav:.....

Az adott sav halmazállapota:

g) A szódabikarbóna és sósav reakciójának reakcióegyenlete:

.....
.....

h) A vegyületek képletei:

nátrium-dihidrogén-foszfát:.....

kalcium-dihidrogén-foszfát:.....

nátrium-hidrogén-foszfát-dihidrát:.....

i) Az említett reakciók egyike még a sütés előtt, a tészta készítése közben végbemegy. Melyik? Karikázd be a helyes választ!

Az első vagy a második.

j) A 2. kémiai reakció egyenlete:

.....

.....

k) Az X anyag képlete és neve:

l) A szalakáli termikus bomlásának egyenlete:

.....

.....

m) A szalakáli termikus bomlásakor mol gáznemű anyag keletkezik.

A szódabikarbóna termikus bomlásakor mol gáznemű anyag

keletkezik.

n) a hatékonyabb kelesztő anyag:

Indoklás:

.....

2. Feladat Szennyvíz tisztítása (8 pont)

a) Csoportosítás:

napraforgóolaj, benzin, vékony faágak, műanyag palackok, mosószerek, kavics, műtrágya, homok, gyümölcsfák vegyszeres permetszerei, talajrészek

Anyag, ami leülepszik az ülepítőmedence aljára	Anyag, ami a víz felszínén úszik	Anyag, ami a vízben feloldódik

b) Az elválasztás módja:

c) A vízben feloldott anyagok eltávolításának módja:

.....
.....
.....

d) Karikázzátok be a válaszlehetőségek közül a helyes választ! A mikroorganizmusok szerves hulladékkal táplálkoznak, amelyet sejtjeikben átalakítanak:

I. oxigénné

III. hidrogénné

II. nitrogénné

IV. szén-dioxiddá

e) Karikázzátok be a válaszlehetőségek közül a helyes válaszokat! A szennyvízből ülepítéssel a következők nyerhetők ki:

I. ürülék

IV. talajrészecskék

II. műanyag palackok

V. kavicsok

III. napraforgóolaj

f) Írjátok le, hogy mi okozza a vízvirágzást!

.....

.....

.....

.....

g) Nevezetek meg 2 olyan kémiai elemet, amelyek vegyületei a műtrágyázás során a felszíni és felszín alatti vizek szennyezését okozzák!

.....

h) Magyarázzátok meg a vizek eutrofizációjának fogalmát!

.....

.....

.....

3. Feladat Az alkálifémek tulajdonságai (12 pont)

a) A kémiai reakcióegyenlet:

.....

.....

b) oxidáció:.....

redukció :

c) oxidálószer:

redukálószer:

d) Karikázzátok be az összes helyes lehetőséget a hiányos mondat folytatására!

A nátrium és a víz reakciója:

exoterm neutralizáció endoterm kémiai bomlás
kémiai egyesülés csapadékképző redoxi folyamat

e) az oldat pH értéke:

f) további fémek vegyjelei, amelyek laboratóriumi hőmérsékleten reagálnak vízzel:

.....

g) A nátrium tömegének kiszámítása:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

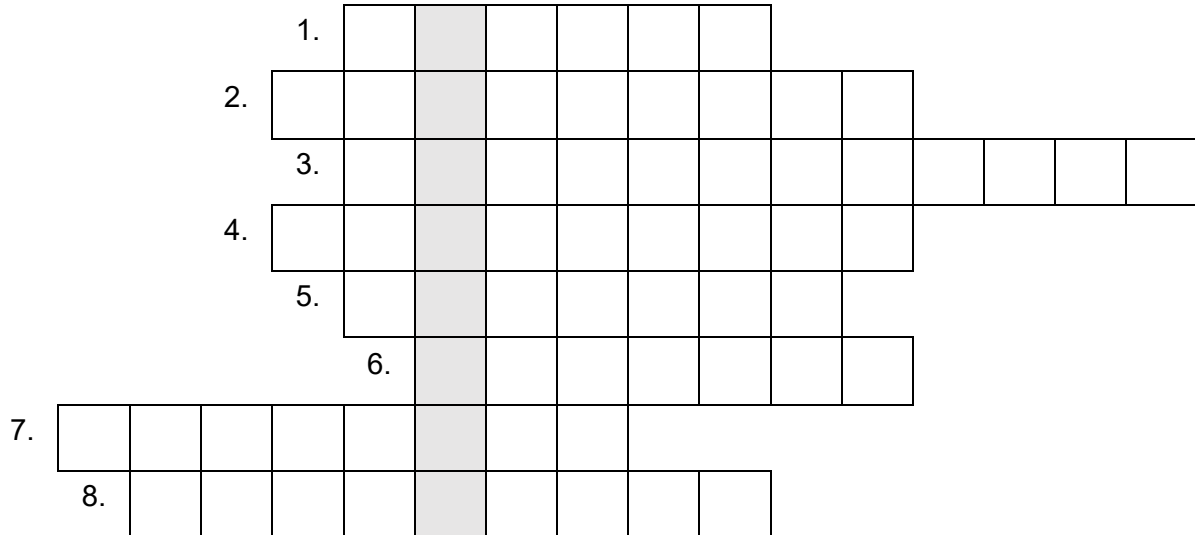
.....

h) indikátor:

az oldat színének változása:

4. Feladat Könnyű feladat a (nemcsak) nehéz gázokról (14 pont)

a) Oldjátok meg a keresztrejtvényt!



b) Egészítsétek ki a hiányos táblázatot!

Gáz	Az elem vegyjele	Milyen részecskék vannak jelen gáz halmazállapotban? Atomok vagy molekulák?	A lufi felfújásához használt gáz tömege (kg)	A használt gáz mennyisége (mol)	A gáz térfogata normál körülmények között (m ³)	A gáz moláris térfogata (g/mol)	Hányszor nagyobb a gáz moláris tömege, mint a H ₂ moláris tömege?	A gáz sűrűsége normális körülmények között (kg/m ³)	Hányszor nagyobb a gáz sűrűsége, mint a H ₂ sűrűsége?
hidrogén			0,002	1,0	0,0224				
hélium			0,004	1,0	0,0224				
oxigén			0,032	1,0	0,0224				
argon			0,040	1,0	0,0224				

c) A helyes ábra betűjele:

d) A levegőben lebegő lufik sorszáma:

e) További három, a levegő sűrűségénél kisebb sűrűségű gáz:

.....

f) Létezik-e normál körülmények között a hidrogén sűrűségénél kisebb sűrűségű gáz? (Karikázd be a kérdésre a válaszod!)

IGEN

NEM

Indoklás:.....
.....
.....
.....
.....

g) Válasszátok ki az izotópokra vonatkozó állítások helyes igazságértékét!

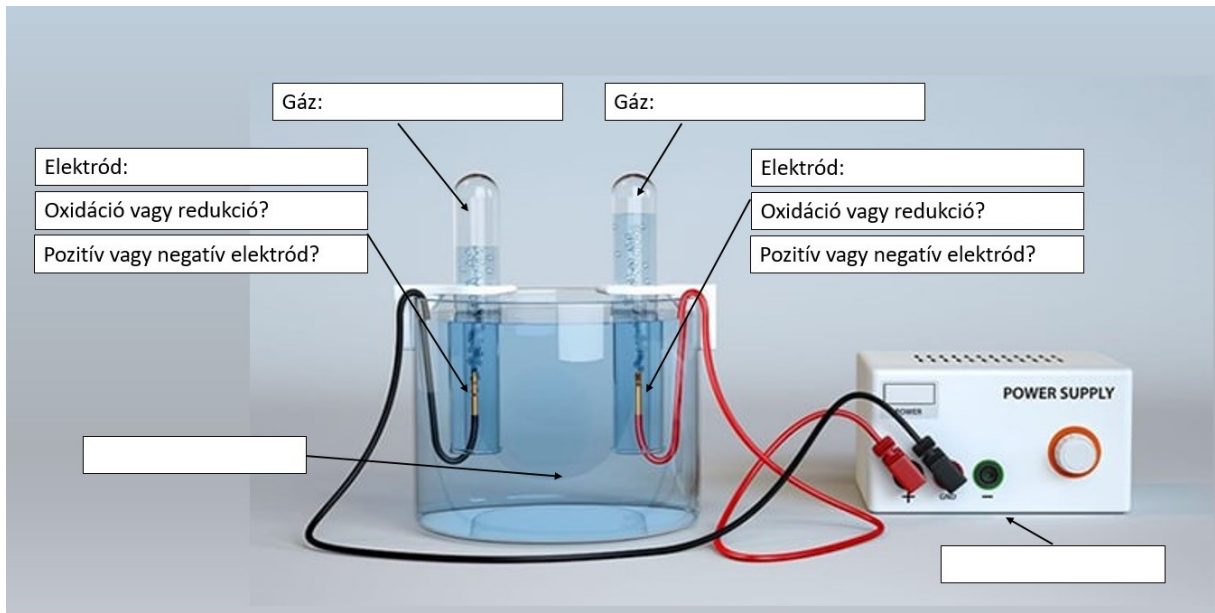
A prócium azonos számú protont tartalmaz, mint a deutérium.	IGAZ/HAMIS
A deutérium azonos számú elektront tartalmaz, mint a trícium.	IGAZ/HAMIS
Minden izotóp azonos számú elektronnal rendelkezik.	IGAZ/HAMIS
A deutériumban és a tríciumban azonos a protonok száma.	IGAZ/HAMIS
A rendszám megadja az atommagban található protonok és neutronok számát.	IGAZ/HAMIS
A nukleonszám megadja az atommagban levő protonok számát.	IGAZ/HAMIS

5. Feladat Hidrogén a közlekedésben (12 pont)

a) A hidrogén égésének reakcióegyenlete:

.....
.....

b) A feladványban megadott fogalmakkal egészítsétek ki az ábra hiányzó részeit!



c) Az ábrán karikázzátok be:

- melyik elektród a pozitív és melyik a negatív,
- melyik elektródon megy végbe az oxidáció és melyiken a redukció.

d) A kémcsövekben felfogott gázok térfogata miért nem egyenlő?

.....
.....

e) A kristályvízmentes nátrium-szulfát tömegének kiszámítása:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

f) További fém, amely alkalmazható hidrogéngáz előállítására sósav reakciójával:

.....

.....

g) Válasszátok ki az állítások helyes igazságértékét!

A reakció gyorsabban végbement abban a kémcsőben, amelybe cinklemez helyett cinkport tettünk.	IGAZ/HAMIS
A reakció a jégfürdőbe helyezett kémcsőben gyorsabban ment végbe.	IGAZ/HAMIS
Az 5 %-os sósav-oldatot használva, a reakció lassabban ment végbe.	IGAZ/HAMIS

Vége az elméleti résznek

GYAKORLATI FELADATOK

Kémiai Olimpia – D kategória – 61.évfolyam – 2024/2025-ös iskolai év

Házi forduló

A tanuló neve.....

Válaszadó ív

Összpontszám:

1. Feladat *MnO₂·xH₂O előállítása*

Eredmények és megfigyelések (3 pont)

A reakcióelegyben történt változások megfigyelése:

.....
.....

A szűrőpapír tömege (szp): g

A szűrőpapír (szp) és a termék tömege: g

A termék tömege: g

A kiszáritott termék küllemének jellemzése:

.....
.....

Kérdések (7 pont)

1. Az MnSO₄- és H₂O₂-oldatot tartalmazó elegyhez a KOH-oldat hozzáadását követően gáznemű elem szabadul fel. A keletkező gáznemű anyagot a gyógyászatban betegek újraélesztésére használják. Írjátok le a felszabaduló gáz képletét és nevét!

.....
.....

2. A reakcióelegyhez hozzáadott KOH-oldat révén, változik az elegy pH-ja. Írjátok le, milyen színváltozást tapasztalnátok, ha a KOH-oldat hozzáadását követően az univerzális indikátor papírcsíkot belemártanátok az elegybe!

.....
.....

3. Válasszátok ki a lehetőségek közül azokat, amelyekkel az $MnO_2 \cdot xH_2O$ előállításának reakcióját jellemeznétek!

A redoxi **B** sav-bázis **C** csapadékképző **D** exoterm **E** endoterm

4. A kiindulási anyagok és a végtermékek egyike mangánt tartalmaz. A gyakorlati feladatban megvalósított kémiai változás alapján egészítsétek ki a hiányos szöveget, ill. válasszátok ki a felkínált válaszlehetőségek közül a helyeset!

A kiindulási anyagban a mangán atom oxidációs száma, a végtermékben a mangán atom oxidációs száma: A reakció során a mangán oxidációs száma (növekedett/ csökkent), tehát ebben az esetben (redukcióra/ oxidációra) került sor. Az adott oxidációs szám változása az elektron(ok) (felvételével/ leadásával) kapcsolatos.

5. Írjátok le annak a végterméknek a képletét és kémiai nevét, amelynek az atomjai redukálódtak a reakció során!

.....
.....

2. Feladat**A H₂O₂ redoxi hatásának vizsgálata****Eredmények (5 pont)**

A megfigyeléseiteket jegyezzétek be a táblázatba!

Kémcső	Színváltozás (eredeti + végleges)	Egyéb megfigyelt változás
A		
B		
C		
D		
E		

Kérdések (10 pont)

1. a) Írjátok le az **A**, **D** és **E** kémcsőben végbemenő kémiai változásokat kémiai egyenlet, illetve a **B** és **C** kémcső kémiai változását reakcióséma segítségével!

A: A vas(II)-szulfát hidrogén-peroxiddal reagál kénsavas közegben, miközben vas(III)-szulfát és víz keletkezik.

.....
.....

B: Kálium-permanganát hidrogén-peroxiddal reagál kénsavas közegben, miközben mangán(II)-szulfát, kálium-szulfát, oxigén és víz keletkezik.

.....
.....

C: Kálium-permanganát és hidrogén-peroxid reagál, miközben magán(IV)-oxid ,
oxigén, víz és kálium-hidroxid keletkezik.

.....
.....

D: Kálium-jodid hidrogén-peroxiddal reagál kénsavas közegben, miközben
kálium-szulfát, jód és víz keletkezik.

.....
.....

E: Ezüst-nitrát hidrogén-peroxiddal reagál kálium-hidroxidos közegben,
miközben ezüst, kálium-nitrát, oxigén és víz keletkezik.

.....
.....

b) Az **A, B, C, D** és **E** kémcsövekben redoxi folyamatok mentek végbe – a H_2O_2
hatására a reagensek némelyik atomjának oxidációs állapotában változás történt. Az
egyed-kémcsöves reakciók esetében írjátok le annak az atomnak a vegyjelét,
amelynek a H_2O_2 hatására változott az oxidációs száma!

A kémcső:

B kémcső:.....

C kémcső:.....

D kémcső:.....

E kémcső:.....

2. Írjátok le, hogy a hidrogén-peroxid melyik kémcsőben volt redukálószer!

.....

.....

3. Javasoljatok eljárást arra, hogyan bizonyítanátok a reakció során keletkező oxigén jelenlétét!

.....

.....

4. Javasoljatok eljárást arra, hogyan bizonyítanátok a reakció során keletkező jód jelenlétét!

.....

.....

Szerzők: RNDr. Jana Chrappová, PhD. (a szerzői kollektíva vezetője),

Bc. Adriána Cisková, Mgr. Jela Nociarová, PhD.

Recenzensek: RNDr. Marika Blaškovičová, Mgr. Ladislav Blaško

Felelős szerkesztő: RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Fordítás: Mgr. Katarína Szarka, PhD.

Slovenská komisia chemickej olympiády- Szlovák Kémiai Olimpiai Bizottság

Kiadó: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže - Nemzeti Oktatási és Ifjúsági Intézet, Bratislava 2024